

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02065657 A**

(43) Date of publication of application: **06.03.90**

(51) Int. Cl

H02K 49/06
H02K 7/116

(21) Application number: **63214250**

(71) Applicant: **HARMONIC DRIVE SYST IND CO LTD**

(22) Date of filing: **29.08.88**

(72) Inventor: **MARUYAMA TOSHIYOSHI**

(54) **FLEXIBLE INTERLOCKING GEAR TYPE ACTUATOR**

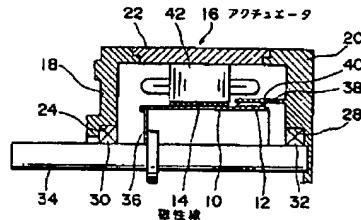
thereby be prevented and the efficiency improved.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the eddy-current loss in a simple structure by winding a magnetic wire circumferentially over the outside circumference of a flexible spline flexing non-circularly to transmit rotating force partially on the inside of a circular spline.

CONSTITUTION: An actuator 16 is formed of an end wall 20 having a circular spline 38 equipped with a plurality of spline teeth 40, another end wall 18 facing opposite and a central ring-shaped wall 22. Numerous electromagnetic coils 42 are arranged circumferentially with intervals to the central ring-shaped wall 22 and excited one after another. A flexible spline 10 elliptic in cross section having spline teeth 12 engaging the spline teeth 40 is installed to a rotating shaft 34 through a diaphragm 36. A magnetic wire 14 is wound around the flexible spline 10. When coils 42 are excited one after another, the flexible spline 10 is flexed radially and the engagement section of spline teeth 12 and 40 is moved, so that the flexible spline 10 steps forward. The eddy current in the axial direction can



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平2-65657

⑬ Int. Cl.

H 02 K 49/06
7/116

識別記号

序内整理番号

7740-5H
6650-5H

⑭ 公開 平成2年(1990)3月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 携み噛み合い歯車式アクチュエータ

⑯ 特願 昭63-214250

⑰ 出願 昭63(1988)8月29日

⑲ 発明者 丸山 利喜 長野県南安曇郡堀金村大字烏川3412番地

⑳ 出願人 株式会社ハーモニツ 東京都品川区大井1丁目49番10号

ク・ドライブ・システ
ムズ

㉑ 代理人 弁理士 中村 稔 外7名

明細書

1. 発明の名称 携み噛み合い歯車式アクチュエータ

2. 特許請求の範囲

サーチュラスブラインの内側に配置され、非円形に挟まされて前記サーチュラスブラインに部分的に噛み合わされ、該非円形を回転させることによってサーチュラスブラインに対して回転を生じさせるフレックススブラインを有する携み噛み合い歯車式アクチュエータにおいて、フレックススブラインの外周面に、電気絶縁材で被覆した磁性材料製の磁性線が周方向に巻き付けられ、この磁性線が外部からの磁力の作用によってフレックススブラインが前記非円形に挟ませられることを特徴とする携み噛み合い歯車式アクチュエータ。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、ステップモータとして用いられるのに適した携み噛み合い歯車式アクチュエータに関する。

【従来技術とその問題点】

上記形式の携み噛み合い歯車式アクチュエータは、例えば、特公昭48-15049号公報等によって知られており、高精度のステップモータとして用いられるのに適している。このアクチュエータにおいて、剛性円形で内曲を有するサーチュラスブラインの内側にはフレックススブラインが配置される。このフレックススブラインには磁性材料で作った環状の吸引板が隣接して配置され、この吸引板に外部から磁力を作用させて該吸引板を半径方向へ変形させ、それによってフレックススブラインを非円形(代表的には梢円形)に挟ませる。そして、外部から作用させる磁力をフレックススブラインの周方向に順次移動させることによって、フレックススブラインの非円形を回転さ

せ、サーチュラスブラインに対して該フレックススブラインを相対的に回転させる。この回転を出力として取り出せばステップモータとして利用できる。

この塊み噛み合い歯車式アクチュエータの構造では、フレックススブラインに隣接して配置された磁性材料製の吸引板に磁力が作用するため、該吸引板にはうず電流が生じ、このうず電流が吸引板表面を流れ、このため吸引板の抵抗によって温度が上昇して熱エネルギーに変換されてしまい、系全体として見ると効率が低下するという欠陥がある。

この欠陥を克服すべく、環状の吸引板に或る長さを持った複数の円周方向のスロットを形成し、うず電流に対する吸引板の電気抵抗を増大させることによって、うず電流を低減させることができ、米国特許第3,609,423号で提案されている。この米国特許では、相當にうず電流が減少するので熱エネルギーへの消費が少なくなる。しかしながら、かかる米国特許の構造では、吸引板にスロットを形

成せねばならないので、製造が複雑となり、コスト上昇を招くという欠点があった。

〔発明の目的〕

したがって、本発明の目的は容易に製作でき且つうず電流を低減できる塊み噛み合い歯車式アクチュエータを提供することにある。

〔発明の構成〕

このかかる目的を達成すべく、本発明によれば、サーチュラススブラインの内側に配置され、非円形に塊ませて前記サーチュラススブラインに部分的に噛み合わされ、該非円形を回転させることによってサーチュラススブラインに対して回転を生じさせるフレックスススブラインを有する塊み噛み合い歯車式アクチュエータにおいて、フレックスススブラインの外周面に、電気絶縁材で被覆した磁性材料製の磁性線が周方向に巻き付けられ、この磁性線が外部からの磁力の作用によってフレックスススブラインが前記非円形に塊ませられることを特徴とする塊み噛み合い歯車式アクチュエータが提供される。

〔実施例〕

以下、添付図面を参照しながら本発明を実施例によって説明する。

まず第1図を参照すると、ここには、上記形式の塊み噛み合い歯車式アクチュエータで使用するフレックスススブライン10が断片的に示されている。このフレックスススブライン10は、周知のように、筒状の頭部とその胴部の一端に形成された堅体のダイヤフラムとから成るカップ型をしており、上記胴部の他端の外周面には多数のスブライン歯12が形成されている。そして、塊み噛み合い歯車式アクチュエータで使用するため、フレックスススブライン10のスブライン歯12の内側の外周面には磁性線14が巻き付けてある。この磁性線は磁性材料、たとえば、鉄線またはアモルファス線に電気絶縁材を被覆したものである。

第2図を参照すると、第1図に示す構成のフレックスススブライン10がアクチュエータ16に組み込まれた状態で示されている。アクチュエータ16は端壁18、20と、これらの端壁を連結す

る固定子となる中央環状壁22とを有する。各端壁18、20には開口24、及び凹部28がそれぞれ形成しており、開口24、凹部28にはそれぞれ、軸受30、32が装着されている。また、これらの軸受30、32は出力軸34を回転自在に支持している。

フレックスススブライン10はそのダイヤフラム36を介して出力軸34に固定してある。また、固定子となる中央環状壁22の一方の端壁20の内面には、フレックスススブライン10の外側の周囲を包囲するように剛性円形で且つフレックスススブラインのスブライン歯とは異なる歯数の内歯が形成されたサーチュラススブライン38が固定または一体成形されている。このサーチュラススブライン38の内歯40に対しては、例えば、梢円形等の非円形にフレックスススブライン10を挟めることによって、該フレックスススブライン10のスブライン歯12が部分的に噛み合うようになっている。そして、その梢円形等を回転させると、歯数差の分だけサーチュラススブライン38に対してフ

本発明によれば、フレックススブラインの外周面に、電気絶縁材で被覆した磁性材料型の磁性線が周方向に巻き付けられているので、電磁コイル等の磁力吸引部材が磁性線に作用してもうず電流が磁性線に生することはない。これは、磁性線が周方向に巻き付けられているため、軸方向のうず電流の流路が形成されないためである。従って、本発明では、簡単に磁性線を巻きつけるだけで、従来のようにスロット等を形成する必要なく、うず電流を遮断することができ、このため、効率の高いしかも簡単に制作できる機み鳴み合い歯車式アクチュエータを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

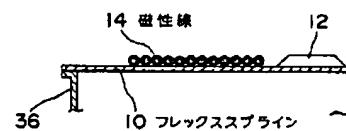
第1図は本発明による撓み噛み合い歯車式アクチュエータで用いるフレックススプラインの部分横断面図である。

第2図は第1図のフレックススプリайнを複み噛み合い歯車式アクチュエータに組み込んだ状態で示す断面図である。

符号の説明

- 1 0 . . . フレックススプライン、
 1 2 . . . スブライン歯、
 1 4 . . . 磁性線、
 1 6 . . . アクチュエータ、
 1 8 、 2 0 . . . 端壁、
 2 2 . . . 中央屋状壁、
 2 4 、 2 8 . . . 開口、
 3 0 、 3 2 . . . 軸受、
 3 6 . . . ダイヤフラム、
 3 8 . . . サーキュラスプライン、
 4 0 . . . スブライン歯、
 4 2 . . . 電磁コイル。

第 1



第2回

